

English Abstract of Document (3)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-053485
(43)Date of publication of application : 26.02.1999

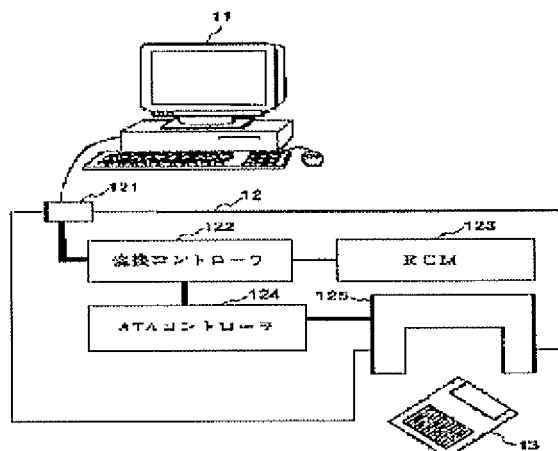
(21)Application number : 09-208164 (71)Applicant : TOKYO
ELECTRON LTD
(22)Date of filing : 01.08.1997 (72)Inventor : KOBAYASHI
TOSHIYA

(54) COMPUTER SYSTEM, STORAGE DEVICE, CONVERSION SYSTEM AND
STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:


PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the occupancy area of a terminal on a computer and to enable high-speed communication between the computer and a peripheral device.

SOLUTION: In order to access the memory card 13 of ATA specifications, the computer 11 generates a command based on USB. A conversion controller 122 inside a reader-writer 12 receives the command, converts it to the command of the ATA specifications and supplies it to the controller 124 of the ATA specifications. The controller 124 accesses the memory card 13 based on the supplied command of the ATA specifications. The conversion controller 122 also converts the formats of the data of USB specifications and the data of the ATA specifications with each other. Thus, the computer 11 accesses the memory card of the ATA specifications which is a conventional standard item by using the USB of serial communication for which the occupancy area of a connector is small.



Family list4 family members for: **US6199122**

Derived from 3 applications

 [Back to US619](#)

- 1 **COMPUTER SYSTEM, STORAGE DEVICE, CONVERSION SYSTEM AND STORAGE MEDIUM**
Inventor: KOBAYASHI TOSHIYA **Applicant:** TOKYO ELECTRON LTD
EC: G06F3/06D; G06F3/08 **IPC:** G06K17/00; G06F3/06; G06F3/08 (+8)
Publication info: **JP3565686B2 B2** - 2004-09-15
JP11053485 A - 1999-02-26
- 2 **Computer system, memory device, converter system and recording medium**
Inventor: KOBAYASHI TOSHIYA (JP) **Applicant:** TOKYO ELECTRON LTD (JP)
EC: G06F3/06D; G06F3/08 **IPC:** G06K17/00; G06F3/06; G06F3/08 (+7)
Publication info: **TW457428B B** - 2001-10-01
- 3 **Computer system, external storage, converter system, and recording medium for converting a serial command and data standard to a parallel one**
Inventor: KOBAYASHI TOSHIYA (JP) **Applicant:** TOKYO ELECTRON DEVICE LTD (US)
EC: G06F3/06D; G06F3/08 **IPC:** G06K17/00; G06F3/06; G06F3/08 (+7)
Publication info: **US6199122 B1** - 2001-03-06

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-53485

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	F 1	
G 0 6 K 17/00		G 0 6 K 17/00	C
			B
G 0 6 F 3/08		G 0 6 F 3/08	C
13/38	3 5 0	13/38	3 5 0
審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 15 頁)			

(21) 出願番号 特願平9-208164

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月1日

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 小林 俊哉

東京都府中市住吉町2丁目30番地の7 東
京エレクトロン株式会社府中事業所内

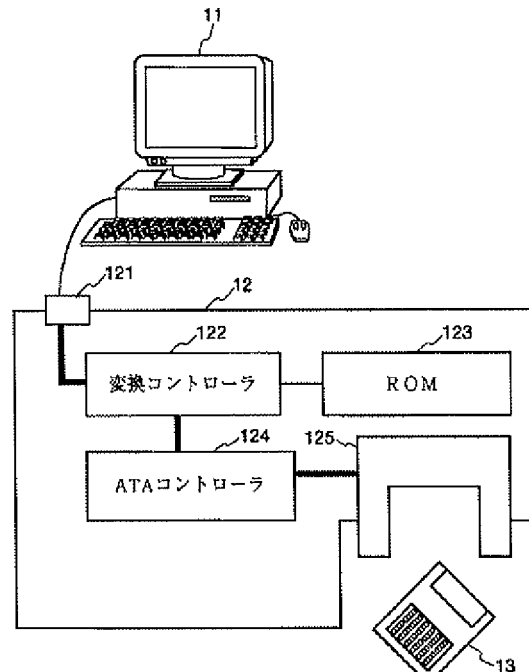
(74) 代理人 弁理士 木村 満 (外3名)

(54) 【発明の名称】 コンピュータシステム、記憶装置、変換システム、及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 コンピュータ上の端子の占有面積を抑え、コンピュータと周辺装置との間で高速通信を可能とする。

【解決手段】 ATA仕様のメモリカード13をアクセスするため、コンピュータ11は、USBに準拠したコマンドを発生する。リーダライタ12内の変換コントローラ122は、コマンドを受信し、これをATA仕様のコマンドに変換し、ATA仕様のコントローラ124に供給する。コントローラ124は、供給されたATA仕様のコマンドに基づいて、メモリカード13をアクセスする。変換コントローラ122は、USB仕様のデータとATA仕様のデータのフォーマットも相互に変換する。従って、コンピュータ11は、コネクタの占有面積の小さいシリアル通信のUSBを使用して、従来の標準品であるATA仕様のメモリカードをアクセスすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】コンピュータと外部記憶装置から構成されるコンピュータシステムであって、

前記コンピュータは、シリアルインタフェース端子を備え、該シリアルインタフェース端子を介して、前記外部記憶装置をアクセスするための、シリアル通信規格に基づいたコマンドを発行し、

前記外部記憶装置は、記憶媒体と、前記コンピュータのシリアルインタフェースに接続されたシリアルインタフェース端子と、前記シリアルインタフェース端子を介してシリアルに供給される前記シリアル通信規格に基づいたコマンドを、パラレル通信規格に基づいたパラレルの対応するコマンドに変換する変換手段と、

前記変換手段から供給されたパラレルコマンドに基づいて、前記記憶媒体をアクセス制御するアクセス手段と、を備えることを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項2】前記コンピュータは、USB (Universal Serial Bus) 規格に基づいたコマンドを発行し、前記外部記憶装置の変換手段は、前記USB規格に基づいたコマンドを、ATA規格に基づいた対応するパラレルコマンドに変換し、前記アクセス手段は前記変換手段から供給されたパラレルコマンドに基づいて、前記記憶媒体をアクセス制御する、ことを特徴とする請求項1に記載のコンピュータシステム。

【請求項3】コンピュータのシリアル通信端子に接続可能に構成され、コンピュータからシリアルに供給される第1の規格に準拠するコマンドを、前記第1の規格とは異なる第2の規格に準拠するパラレルの対応するコマンドに変換する変換手段と、前記変換手段から供給された第2の規格に準拠するパラレルコマンドに基づいて、記憶媒体をアクセス制御するアクセス手段と、を備えることを特徴とするコンピュータの記憶装置。

【請求項4】前記第1の規格は、USB (Universal Serial Bus) 規格であり、前記第2の規格は、ATA (AT Attachment) 規格である、ことを特徴とする請求項3に記載の記憶装置。

【請求項5】前記変換手段は、前記コンピュータから第1の規格に準拠してシリアルに供給されるデータのフォーマットを第2の規格に準拠したフォーマットのパラレルデータに変換する手段を含み、前記アクセス手段は、前記変換手段から供給される第2の規格に準拠するライトコマンドにตอบสนองして、第2の規格に準拠したフォーマットのデータを前記記憶媒体に書き込む手段を備え、さらに、前記アクセス手段は、前記変換手段から供給される第2の規格に準拠するリードコマンドにตอบสนองして、前記記憶媒体に記憶されているデータを読み出して第2の規格に準拠したフォーマットで前記変換手段に供給し、前記変換手段は、前記アクセス手段から供給されるデータを第1の規格に準拠したフォーマットのシリアル

データに変換して、前記コンピュータに供給する手段を含む、ことを特徴とする請求項3又は4に記載の記憶装置。

【請求項6】前記変換手段は、前記コンピュータから供給されるコマンドのうち、前記アクセス手段を使用することなく、前記コンピュータにตอบสนองできるコマンドについては、該コマンドを第2の規格に準拠するコマンドに変換することなく、前記コンピュータにตอบสนองを返し、前記コンピュータから供給されるコマンドのうち、前記アクセス手段による前記記憶媒体のアクセスが必要なものについては、第2の規格に準拠したコマンドに変換して、前記アクセス手段に供給する、ことを特徴とする請求項3、4又は5に記載の記憶装置。

【請求項7】前記記憶媒体を着脱可能に装着する装着手段を備え、

前記アクセス手段は、前記装着手段に装着された前記記憶媒体にアクセスする、ことを特徴とする請求項3乃至6のいずれか1項に記載の記憶装置。

【請求項8】前記記憶媒体を着脱可能に装着する装着手段を備え、

前記アクセス手段は、前記装着手段に装着された前記記憶媒体内に配置されている、ことを特徴とする請求項3乃至6のいずれか1項に記載の記憶装置。

【請求項9】前記記憶媒体は、フラッシュメモリを備え、

前記外部記憶装置は、磁気ディスク装置と実質的に同様に機能する、ことを特徴とする請求項7又は8に記載の記憶装置。

【請求項10】シリアル通信規格に準拠する第1のノードと、

パラレル通信規格に準拠する第2のノードと、前記第1のノードを介してシリアルに供給されるシリアル通信規格に準拠するコマンドが、パラレル通信規格に準拠する装置へのアクセスを必要とするコマンドである場合に、該コマンドをパラレル通信規格に準拠するパラレルの対応するコマンドに変換して前記第2のノードに出力する変換手段と、

前記第1のノードを介してシリアルに供給されるシリアル通信規格に準拠するコマンドが、前記装置へのアクセスを必要としないコマンドである場合に、該コマンドをパラレル通信規格に準拠するコマンドに変換することなく、該コマンドに対する応答を前記第1のノードを介して送信する送信手段と、を備えることを特徴とする変換システム。

【請求項11】前記シリアル通信規格は、USB規格であり、

前記パラレル通信規格は、ATA規格であり、前記装置は、ATA規格に準拠する記憶装置から構成される、ことを特徴とする請求項10に記載の変換システム。

【請求項12】前記変換手段は、
前記第1のノードを介して供給される前記シリアル通信規格に準拠したデータのフォーマットを、パラレル通信規格に準拠するフォーマットのデータに変換して前記第2のノードに出力する手段と、
前記第2のノードを介して供給されるパラレル通信規格に準拠するデータのフォーマットを、前記シリアル通信規格に準拠したフォーマットのデータに変換して前記第1のノードに出力する手段と、
を備えることを特徴とする請求項10又は11に記載の変換システム。

【請求項13】前記第1のノードは、コンピュータの前記シリアル通信規格に準拠したシリアル通信端子に接続されるためのものであり、
前記第2のノードは、前記変換手段から供給されるコマンドに基づいて記憶媒体をアクセスするアクセス手段に接続されている、
ことを特徴とする請求項10、11又は12に記載の変換システム。

【請求項14】前記第2のノードは、固定的に前記アクセス手段に接続されており、前記アクセス手段は、着脱可能に装着される記憶媒体をアクセスする手段に接続されている、
ことを特徴とする請求項13に記載の変換システム。

【請求項15】前記第2のノードは、着脱可能に前記アクセス手段に接続されており、
前記アクセス手段は、前記第2のノードに接続された状態で、前記記憶媒体をアクセスする、
ことを特徴とする請求項13に記載の変換システム。

【請求項16】前記変換手段と前記送信手段とは、
USB規格のコマンドをATA規格のコマンドに変換するためのプログラムとUSB規格のコマンドにตอบสนองするためのプログラムとを記憶したメモリと、
前記第1のノードを介して供給されるコマンドを受信し、受信したコマンドに対応するプログラムを実行することにより、コマンドの変換又はコマンドに対する応答を実行するプロセッサと、
から構成されていることを特徴とする請求項10乃至15のいずれか1項に記載の変換システム。

【請求項17】プロセッサに、
USB規格のコマンドをATA規格のコマンドに変換する処理と、
USB規格のコマンドにตอบสนองする処理と、
USB規格のデータのフォーマットをATA規格のフォーマットのデータに変換する処理と、
ATA規格のデータのフォーマットをUSB規格のフォーマットのデータに変換する処理と、
を実行させるためのプログラムを記憶した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、コンピュータのシリアルインタフェース技術に関し、従来のATA規格の外部記憶装置をUSB規格のコマンドでアクセス可能とする技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の外部記憶装置として、ATA (AT Attachment) 規格に準拠した、フロッピーディスク装置、ハードディスク装置等が知られている。これらの記憶装置は、外部からの磁気に弱く、記憶データが失われ易いという問題があった。また、バッテリーで動作するPDA (Personal Data Assistance) 等の携帯型の端末の記憶装置としては、消費電力が大きい為、使用できないという問題があった。

【0003】これらの問題を解決するため、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリを用いたメモリカードを、磁気ディスク装置と同様に扱ってデータを記録・再生する技術が実用化されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の外部記憶装置は、パラレルインタフェースであるSCSI (Small Computer Serial Interface) を介しているため、接続コネクタのピン数が多く、コネクタが大型化し、本体と外部記憶装置それぞれの、コネクタの配置場所の確保が困難となるという問題があった。この問題を解決するため、コンピュータからはシリアルでコマンドを送り、外部装置内でコマンドをパラレルに変換して処理することも考えられる。例えば、SCSI準拠のコマンドをシリアルに送信し、外部記憶装置内でパラレルに変換して処理することが考えられる。しかし、この場合は、コンピュータのコマンドの処理自体を既存のものとは異なる必要があり、実用的でない。

【0005】また、近時、USB (Universal Serial Bus) 規格のシリアルインタフェースが提案され、この規格に準拠した入出力ポートを備えるコンピュータも実用化されている。この規格入出力を用いれば、外部記憶装置へのデータの保存や読み出しを高速に行うことができる。従って、USBを使用してこれらのカードとの間でデータの送受信を行うことが期待される。しかし、USBとSCSIとは、コマンド体系及びプロトコルが全く異なるため、従来からのハードウェア及びソフトウェア資産であるSCSI準拠の外部記憶装置が使用できなくなるという問題がある。

【0006】また、外部記憶装置の供給者としては、SCSI用とUSB用と、2種類のシステムを提供しなければならないという問題がある。

【0007】なお、外部記憶装置に限らず、コンピュータとその周辺機器との間で通信を行う場合には、同様の問題が発生する。

【0008】この発明は上記実状に鑑みてなされたもので、コンピュータ上の端子の占有面積を抑え、既存の資

産を有効に使用しつつ、コンピュータと周辺装置との間で高速通信を可能とするシステム及び方法を提供することを目的とする。また、この発明は、既存の資産との互換性を維持しつつ、USB規格に基づいたコマンドにより周辺装置を制御することを可能とする技術を提供することを他の目的とする。また、この発明は、汎用性の高い周辺装置を提供することを他の目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の第1の観点にかかるコンピュータシステムは、コンピュータと外部記憶装置から構成されるコンピュータシステムであって、前記コンピュータは、シリアルインタフェース端子を備え、該シリアルインタフェース端子を介して、前記外部記憶装置をアクセスするための、シリアル通信規格に基づいたコマンドを発行し、前記外部記憶装置は、記憶媒体と、前記コンピュータのシリアルインタフェースに接続されたシリアルインタフェース端子と、前記シリアルインタフェース端子を介してシリアルに供給される前記シリアル通信規格に基づいたコマンドを、パラレル通信規格に基づいたパラレルの対応するコマンドに変換する変換手段と、前記変換手段から供給されたパラレルコマンドに基づいて、前記記憶媒体をアクセス制御するアクセス手段と、を備えることを特徴とする。

【0010】このような構成によれば、コンピュータはシリアルインタフェース端子により通信を行うので、パラレルインタフェースを使用する場合に比して端子面積を小さくし、装置上のコネクタの占有面積を小さくすることができる。また、通常の前記外部記憶装置はパラレル通信規格に準拠しており、シリアル通信規格に準拠したコマンドをパラレル通信規格に準拠したコマンドに変換することにより、既存の通常の外部記憶装置をそのままアクセスすることができ、既存の装置との互換性を維持できる。コンピュータは、デスクトップコンピュータ、ノート型コンピュータなどに限定されず、PDA（パーソナルデータアシスタンス）、パームトップコンピュータ、デジタルスチルカメラ、携帯電話等の外部記憶装置をアクセスしてデータ処理を行うもの全般を含む。

【0011】前記コンピュータは、例えば、USB（Universal Serial Bus）規格に基づいたコマンドを発行し、前記外部記憶装置の変換手段は、例えば、前記USB規格に基づいたコマンドを、ATA規格に基づいた対応するパラレルコマンドに変換し、前記アクセス手段は、例えば、前記変換手段から供給されたパラレルコマンドに基づいて、前記記憶媒体をアクセス制御する。

【0012】USBは、高速にシリアル通信を行うプロトコルであり、この規格に従うことにより、高速通信が可能となる。但し、この通信規格に単純に従うだけでは、既存のATA規格に準拠している外部記憶装置をア

クセスできなくなる。そこで、コンピュータが発行したコマンドをATA規格に準拠したコマンドに変換し、記憶媒体をアクセスする。従って、ATA規格に準拠する既存の外部記憶装置をしようすることができる。

【0013】また、この発明の第2の観点にかかるコンピュータの記憶装置は、コンピュータのシリアル通信端子に接続可能に構成され、コンピュータからシリアルに供給される第1の規格に準拠するコマンドを、前記第1の規格とは異なる第2の規格に準拠するパラレルの対応するコマンドに変換する変換手段と、前記変換手段から供給された第2の規格に準拠するパラレルコマンドに基づいて、記憶媒体をアクセス制御するアクセス手段と、を備えることを特徴とする。

【0014】この構成によれば、コンピュータのシリアル通信端子を用いた通信が可能となる。従って、コンピュータの接続部の占有面積を小さく抑えることが可能になる。また、シリアルに供給される第1の規格に準拠するコマンドを、パラレルの第2の規格に準拠するコマンドに変換するので、広く使用されているパラレルコマンドに基づいて記憶媒体をアクセス制御する記憶装置との互換性を確保できる。なお、コンピュータとは、上述のように、記憶媒体をアクセスしてデータ処理を行うもの全般を含む。

【0015】前記第1の規格は、例えば、USB（Universal Serial Bus）規格であり、前記第2の規格は、例えば、ATA（AT Attachment）規格である。USBは、高速にシリアル通信を行うプロトコルであり、この規格に従うことにより、高速通信が可能となる。また既存の外部記憶装置はほとんどATA規格に準拠している。従って、コンピュータが発行したコマンドをATA規格に準拠したコマンドに変換し、記憶媒体をアクセスすることにより、既存の記憶装置との互換性を維持することができる。

【0016】前記変換手段は、前記コンピュータから第1の規格に準拠してシリアルに供給されるデータのフォーマットを第2の規格に準拠したフォーマットのパラレルデータに変換する手段を含んでもよく、前記アクセス手段は、前記変換手段から供給される第2の規格に準拠するライトコマンドに回答して、第2の規格に準拠したフォーマットのデータを前記記憶媒体に書き込む手段を備えてもよい。また、前記アクセス手段は、前記変換手段から供給される第2の規格に準拠するリードコマンドに回答して、前記記憶媒体に記憶されているデータを読み出して第2の規格に準拠したフォーマットで前記変換手段に供給し、前記変換手段は、前記アクセス手段から供給されるデータを第1の規格に準拠したフォーマットのシリアルデータに変換して、前記コンピュータに供給する手段を含んでもよい。このような構成とすることにより、コマンドだけでなく、データの互換性も確保することができる。

【0017】前記変換手段は、例えば、前記コンピュータから供給されるコマンドのうち、前記アクセス手段を使用することなく、前記コンピュータに回答できるコマンドについては、該コマンドを第2の規格に準拠するコマンドに変換することなく、前記コンピュータに回答を返送し、前記コンピュータから供給されるコマンドのうち、前記アクセス手段による前記記憶媒体のアクセスが必要なものについては、第2の規格に準拠したコマンドに変換して、前記アクセス手段に供給する。コンピュータから供給されるコマンドには、アクセス手段による処理が必要なコマンドと変換手段が独自に処理可能なものが存在する。この構成によれば、変換手段が処理可能なコマンドについては、変換手段が直接処理することにより、応答時間を短縮することができる。

【0018】記憶媒体を着脱可能に装着する装着手段を備え、装着された記憶媒体にアクセスするようにしてもよい。この際、アクセス手段は、記憶装置内に固定的に配置され、前記装着手段に装着された記憶媒体にアクセスするものでもよく、また、記憶媒体を一体に形成され、前記装着手段に装着されるものでもよい。また、前記記憶媒体は、フラッシュメモリを備え、前記外部記憶装置は、磁気ディスク装置と実質的に同様に機能するものでもよい。

【0019】この発明の第3の観点に係る変換システムは、シリアル通信規格に準拠する第1のノードと、パラレル通信規格に準拠する第2のノードと、前記第1のノードを介してシリアルに供給されるシリアル通信規格に準拠するコマンドが、パラレル通信規格に準拠する装置へのアクセスを必要とするコマンドである場合に、該コマンドをパラレル通信規格に準拠するパラレルの対応するコマンドに変換して前記第2のノードに出力する変換手段と、前記第1のノードを介してシリアルに供給されるシリアル通信規格に準拠するコマンドが、前記装置へのアクセスを必要としないコマンドである場合に、該コマンドをパラレル通信規格に準拠するコマンドに変換することなく、該コマンドに対する応答を前記第1のノードを介して送信する送信手段と、を備えることを特徴とする。

【0020】このような構成によれば、この変換装置を介して、例えば、コマンド体系の異なるシリアルポートとパラレルポートの間の通信が可能となる。また、コマンドの種類によっては、コマンドを変換することなく、コマンドに対する応答を送信するので、応答時間を短くすることができる。

【0021】前記シリアル通信規格は、例えば、USB規格であり、前記パラレル通信規格は、ATA規格であり、前記装置は、例えば、ATA規格に準拠する記憶装置から構成される。

【0022】前記変換手段は、前記第1のノードを介して供給される前記シリアル通信規格に準拠したデータの

フォーマットを、パラレル通信規格に準拠するフォーマットのデータに変換して前記第2のノードに出力する手段と、前記第2のノードを介して供給されるパラレル通信規格に準拠するデータのフォーマットを、前記シリアル通信規格に準拠したフォーマットのデータに変換して前記第1のノードに出力する手段と、を備えてもよい。このような構成とすることにより、データの通信も可能となる。

【0023】前記第1のノードは、例えば、コンピュータの前記シリアル通信規格に準拠したシリアル通信端子に接続されるためのものであり、前記第2のノードは、例えば、変換手段から供給されるコマンドに基づいて記憶媒体にアクセスする手段に接続される。前記第2のノードは、例えば、固定的に前記アクセス手段に接続されており、前記アクセス手段は、着脱可能に装着される記憶媒体にアクセスする手段に接続されている。このような構成は、例えば、変換システム内に記憶媒体にアクセスするコントローラなどを設け、コントローラを含まない着脱可能な記録媒体にアクセスする場合等に適用できる。また、前記アクセス手段は、前記第2のノードに着脱可能に接続され、接続された状態で、前記記憶媒体にアクセスするものでもよい。このような構成は、例えば、記憶媒体をこの記憶媒体にアクセスするコントローラなどを一体化し、記憶媒体を第2のノードに接続してアクセスする場合等に適用できる。

【0024】前記変換手段と前記送信手段とは、例えば、USB規格のコマンドをATA規格のコマンドに変換するためのプログラムとUSB規格のコマンドに回答するためのプログラムとを記憶したメモリと、前記第1のノードを介して供給されるコマンドを受信し、受信したコマンドに対応するプログラムを実行することにより、コマンドの変換又はコマンドに対する応答を実行するプロセッサと、から構成される。

【0025】上記目的を達成するため、プロセッサに、USB規格のコマンドをATA規格のコマンドに変換する処理と、USB規格のコマンドに回答する処理と、USB規格のデータのフォーマットをATA規格のフォーマットのデータに変換する処理と、ATA規格のデータのフォーマットをUSB規格のフォーマットのデータに変換する処理と、を実行させるためのプログラムを記録媒体に記録して、配布してもよい。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態にかかる記憶装置を説明する。

（第1の実施の形態）

【0027】図1は、この発明の第1の実施の形態に係るコンピュータシステムの構成を示す。図示するように、このシステムは、コンピュータ11と、リーダライタ12と、着脱可能なメモリカード13と、より構成される。

【0028】コンピュータ11は、USB規格に準拠したシリアルインタフェースを備えるパーソナルコンピュータ等から構成される。コンピュータ11は、OS（オペレーティングシステム）等及び所定のドライバの動作により、外部記憶装置を一種のディスク装置として、データを書込み、データを読み出し、消去する等の処理を行うため、USB端子より、種々のコマンド、制御信号及びデータを入出力する。

【0029】メモリカード13は、図2に示すように、表面に端子132を備え、内部に、端子132に接続されたフラッシュメモリ131を備える。メモリカード13は、ATA規格に従って、いわゆるシリコンディスク又はPCカードとして機能し、外部からの制御に従って、データを記憶し、記憶しているデータを読み出して出力し、記憶データを消去する。

【0030】リーダライタ12は、図1に示すように、USB規格に準拠したシリアルインタフェース（USB I/F）121と、変換コントローラ122と、ROM123と、ATA（AT Attachment）コントローラ124と、コネクタ125と、から構成されている。

【0031】USB I/F 121は、コンピュータ11に接続されるノードであり、コンピュータ11との間で、USB規格に準拠してデータを送受信する。

【0032】変換コントローラ122は、1チップマイクロプロセッサ等から構成され、ROM123に格納されたプログラムに従って動作し、コンピュータ11から供給されるUSB規格準拠のコマンド及びデータを、ATA規格準拠のコマンド及びデータに変換してATAコントローラ124に出力し、ATAコントローラ124から供給されるATA規格準拠の制御信号及びデータをUSB規格準拠の制御信号及びデータに変換してUSB I/F 121を介してコンピュータ11に供給する。

【0033】ROM123は、変換コントローラ122の動作を規定するプログラム及び固定データ等を記憶しており、例えば、USB規格のコマンドをATA規格のコマンドに変換するためのプログラムを記憶する。USB規格のコマンドには、メモリカード13をアクセスする必要があるコマンドと、アクセスする必要のないコマンドがあり、ROM123は、メモリカード13をアクセスする必要があるコマンドについては、各コマンドを対応するATAコマンドに変換するためのプログラムモジュールを記憶し、メモリカード13をアクセスする必要がないコマンドについては、このコマンドにตอบสนองするためのプログラムモジュールを記憶する。また、ROM123は、変換コントローラ122が、USB規格のデータのフォーマットとATA規格のデータのフォーマットとを相互に変換するためのプログラム等を記憶する。

【0034】ATAコントローラ124は、ATA規格準拠のリード/ライトコントローラであり、メモリカード13にデータをリード/ライトする。コネクタ125

は、ATAコントローラ124とメモリカード13を接続するノードであり、メモリカード13が着脱可能に装着されるスロットと、ATAコントローラ124と装着されたメモリカード13の端子132とに接続される接続端子とを備える。

【0035】次に、上記構成のコンピュータシステムの動作を図3～9のフローチャートを参照して順次説明する。

【0036】（起動処理）まず、このコンピュータ11が起動されると、図3に示すように、初めにOSが起動し（ステップS1）、続いて、OSの制御下に、リーダライタ12をアクセスするための専用デバイスドライバが起動される（ステップS2）。その後、コンピュータ11は、他の必要な、プログラムを適宜起動し、初期状態に移行する。

【0037】（メモリカード13のフォーマット）コンピュータ11が、メモリカード13を外部記憶素子として使用するためには、メモリカード13をOSの規格に従ってフォーマットする必要がある。

【0038】このフォーマット動作は、例えば、オペレータの指示により実行される。まず、オペレータは、デバイスドライバのウィンドウを開き、メモリカード13のフォーマットをキーボード、マウス等の入力部から指示する。この指示にตอบสนองし、デバイスドライバは、図4に示すように、フォーマットコマンドを発行する（ステップS11）。このフォーマットコマンドは、USB規格に準拠したコマンドである。

【0039】このフォーマットコマンドは、コンピュータ11のUSB端子とケーブルとUSB I/F 121を介して、変換コントローラ122に送信される。

【0040】変換コントローラ122は、何らかの理由、例えば、他の処理を実行中等の理由により、このフォーマットコマンドを受け付けることができない場合には、このコマンドを無視し、反応しない（ステップS12、S13）。

【0041】一方、変換コントローラ122は、このフォーマットコマンドを受け付けることができる場合には、ACK（ACKnowledge）信号をコンピュータ11に送信する（ステップS12、S14）。

【0042】また、変換コントローラ122は、受信したコマンドがフォーマットコマンドであることを判別し、USB準拠のフォーマットコマンドを処理を規定するプログラムモジュールをROM123から読み出し、このプログラムに従って、フォーマット処理を行う（ステップS15）。

【0043】このフォーマット処理において、変換コントローラ122は、ATAコントローラ124にFLASH READコマンドを発行する。ATAコントローラ124は、FLASH READコマンドし、不良ブロックを検出する。次に、ATAコントローラ124は、不良ブロック以外

の全てのブロックをBLOCK ERASEコマンドを発行して、不良ブロック以外のブロックを消去する。続いて、ATAコントローラ124は、FLASH WRITEコマンドを発行して、CIS（ ）などの初期設定データを書き込む。

【0044】ATAコントローラ124は、フォーマットが正常に終了すると、変換コントローラ122に正常終了信号を送信する。この正常終了信号にตอบสนองして、変換コントローラ122は、コンピュータ11に、USB準拠の正常終了信号を出力する（ステップS16）。コンピュータ11上のデバイスドライバは、この正常終了信号にตอบสนองし、フォーマットの終了を操作者に通知する等の所定の処理を行う。

【0045】一方、何らかの原因により、メモ리카ード13のフォーマットが正常に終了しなかった場合、ATAコントローラ124は、変換コントローラ122に異常終了信号を送信する。この異常終了信号にตอบสนองして、変換コントローラ122は、コンピュータ11に、USB準拠の異常終了信号を出力すると共にSTALL状態に入る（ステップS17）。このSTALL状態では、変換コントローラ122は、setup パケット以外でのコマンドにはstall反応しなくなる。STALLが発生した場合、コンピュータ11のデバイスドライバは、後述するRequest Senseコマンドを発行して、エラー内容を把握し、CLEAR STALLコマンド(CLEAR FEATURE)を発行してSTALL状態からIDLE状態に復帰させる。なお、フラッシュメモリを内蔵したメモ리카ード13のフォーマットは、メモ리카ード13の発行時等のみに行き、リードライタ12ではフォーマットを行わないようにしてもよい。この場合、変換コントローラ122は、コンピュータ11からFormat Commandを受信すると、ACKをコンピュータ11に返送するが、その後は、フォーマットのための動作を特に行わない。

【0046】（デバイス情報の取得）このコンピュータシステムでメモ리카ード13をアクセスする場合、外部記憶素子がどのようなものであるか（デバイスタイプ、ISOのバージョン、レスポンスデータ形式、プロダクトID、等）を判別する必要がある。この場合、システムは図5に示す処理を実行する。まず、デバイスドライバは、inquiry（問い合わせ）コマンドを発行する（ステップS21）。このコマンドは、USB規格に準拠したシリアルコマンドである。

【0047】このInquiry コマンドは、コンピュータ11のUSB I/F（シリアルインタフェース）を介して出力され、USB I/F 121を介して、変換コントローラ122に送信される。

【0048】変換コントローラ122は、何らかの理由により、このInquiry コマンドを受け付けることができない場合には、このコマンドを無視し、反応しない（ステップS22、S23）。

【0049】一方、変換コントローラ122は、このInquiry コマンドを受け付けることができる場合には、ACK信号をコンピュータ11に送信する（ステップS22、24）。また、ROM123に予め格納されている、この外部記憶装置のデバイスタイプ、ISOバージョン、ECMAバージョン、ANSIバージョン、レスポンスデータ形式、追加データ長、ベンダID、プロダクトID、プロダクト版数等の情報を取得する。

【0050】コンピュータ11上のデバイスドライバは、ACK信号にตอบสนองし、データの取得を要求するためのINコマンドを発行する（ステップS25）。このINコマンドは、USB I/F 121を介して、変換コントローラ122に送信される。

【0051】変換コントローラ122は、INコマンドを実行できる時は、ステップS24で取得したデバイス情報をコンピュータ11に送信する（ステップS26、S27）。コンピュータ11上のデバイスドライバは、Inquiryデータを受信すると、変換コントローラ122にACK信号を送信し（ステップS28）、このInquiry処理を終了する。

【0052】デバイスドライバは、供給されたデータから、メモ리카ード13のデバイスタイプ、ISOバージョン、ECMAバージョン、ANSIバージョン、レスポンスデータ形式、追加データ長、ベンダID、プロダクトID、プロダクト版数等の情報を取得し、以後、メモ리카ード13をアクセスする場合に使用する。

【0053】一方、変換コントローラ122は、他の処理を実行中でコンピュータ11が発行したINコマンドを実行できない時は、NAK信号をコンピュータ11に送信し、このコマンドを実行できないことを通知する（ステップS26、S29）。

【0054】一方、何らかの原因により、コンピュータ11と変換コントローラ122間の通信が正常に行われない場合には、USB準拠のSTALL信号を出力すると共にSTALL状態に設定される（ステップS26、S30）。

【0055】（読み出し処理）次に、メモ리카ード13に記憶されているデータを読み出す処理を図6を参照して説明する。この場合、デバイスドライバは、アプリケーションプログラム又はOSの要求に基づいて、Read（読み出し）コマンドを発行する（ステップS31）。このコマンドは、データのアドレス及びバイト長（バイト数）データ量等を含み、USB規格に準拠したコマンドである。

【0056】このReadコマンドは、USB I/F 121を介して、変換コントローラ122に送信される。

【0057】変換コントローラ122は、何らかの理由により、このReadコマンドを受け付けることができない場合には、このコマンドを無視し、反応しない（ステップS32、S33）。

【0058】一方、変換コントローラ122は、このReadコマンドを受け付けることができる場合には、ACK信号をコンピュータ11に送信する(ステップS32、S34)。

【0059】また、変換コントローラ122は、USB準拠のReadコマンドをATA準拠のReadコマンドに変換するための処理を規定するプログラムモジュールをROM123から読み出し、このプログラムに従って、USB準拠のReadコマンドをATA準拠のReadコマンドに変換し、ATAコントローラ124にパラレルに供給する。

【0060】ATAコントローラ124は、変換されたReadコマンドにตอบสนองし、メモ리카ード13の対応するアドレスに記憶されたデータを指示されたバイト長だけ読み出し、変換コントローラ122に供給する。

【0061】一方、デバイスドライバは、変換コントローラ122からのACK信号にตอบสนองし、データの取得を要求するためのINコマンドを発行する(ステップS35)。このINコマンドは、USB I/F121を介して、変換コントローラ122に送信される。

【0062】変換コントローラ122は、INコマンドを実行できる時は、ATA準拠のデータをUSB準拠のデータに変換するための処理を規定するプログラムモジュールをROM123から読み出し、このプログラムに従って、ATAコントローラ124から供給されたATA準拠のデータのフォーマットをUSB準拠のフォーマットに変換し、コンピュータ11に送信する(ステップS36、S37)。デバイスドライバは、データを受信すると、変換コントローラ122にACK信号を送信し(ステップS38)、読み出し処理を終了する。このようにして、取得されたデータは、アプリケーション又はOSに提供され、処理に使用される。

【0063】一方、変換コントローラ122は、他の処理を実行中でコンピュータ11が発行したINコマンドを実行できない時は、NAK信号をコンピュータ11に送信し、このコマンドを実行できないことを通知する(ステップS36、S39)。

【0064】一方、何らかの原因により、コンピュータ11と変換コントローラ122間の通信が正常に行われない場合には、USB準拠のSTALL信号を出力すると共にSTALL状態に設定される(ステップS39、S40)。

【0065】(書き込み処理)次に、メモ리카ード13にデータを書き込む処理を図7を参照して説明する。この場合、アプリケーションプログラム又はOSの要求にตอบสนองして、デバイスドライバは、Write(書き込み)コマンドを発行する(ステップS41)。このコマンドは、データのアドレス及びバイト長(バイト数)等を含み、USB規格に準拠したコマンドである。

【0066】このWriteコマンドは、コンピュータ11

のUSB I/FとUSB I/F121を介して、変換コントローラ122に送信される。

【0067】変換コントローラ122は、このWriteコマンドを受け付けることができない場合には、このコマンドを無視し、反応しない(ステップS42、S43)。

【0068】一方、変換コントローラ122は、このWriteコマンドを受け付けることができる場合には、ACK信号をコンピュータ11に送信する(ステップS42、S44)。さらに、変換コントローラ122は、USB準拠のWriteコマンドをATA準拠のWriteコマンドに変換するための処理を規定するプログラムモジュールをROM123から読み出し、このプログラムに従って、コンピュータ11から供給されたUSB準拠のWriteコマンドをATA準拠のWriteコマンドに変換し、ATAコントローラ124に送信する。ATAコントローラ124は、ATA準拠のWriteコマンドにตอบสนองし、データの受信を待機する。

【0069】一方、デバイスドライバは、変換コントローラ122からのACK信号にตอบสนองし、データの出力を指示するOutコマンドを発行する(ステップS45)。さらに、書き込み対象のデータを変換コントローラ122に送信する(ステップS46)。

【0070】変換コントローラ122は、Outコマンドを実行できる時は(ステップS47)、USB準拠のデータのフォーマットをATA準拠のフォーマットに変換するための処理を規定するプログラムモジュールをROM123から読み出し、このプログラムに従って、コンピュータ11から供給されたUSB準拠のデータのフォーマットをATA準拠のフォーマットに変換し、ATAコントローラ124に送信する。

【0071】ATAコントローラ124は、データを受信すると、メモ리카ード13に、供給されたデータを順次書き込む。

【0072】ATAコントローラ124は、データの書込が完了すると、変換コントローラ122に書込完了を指示する信号を送信し、変換コントローラ122はACK信号をコンピュータ11に送信し(ステップS48)、書込処理を終了する。

【0073】一方、変換コントローラ122は、他の処理を実行中でコンピュータ11が発行したOutコマンドを実行できない時は、NAK信号をコンピュータ11に送信し、このコマンドを実行できないことを通知する(ステップS47、S49)。

【0074】一方、何らかの原因により、コンピュータ11と変換コントローラ122間の通信が正常に行われない場合には、USB準拠のSTALL信号を出力すると共にSTALL状態に設定される(ステップS47、S50)。

【0075】(状態判別(センス)処理)次に、デバイ

スドライバが、メモリカード13を含むリードライタ12の状態を判別するセンス処理を図8を参照して説明する。この場合、デバイスドライバは、Senseコマンドを発行する(ステップS51)。Senseコマンドは、メモリカード13の記憶容量を問い合わせるMode Senseコマンドと、装置の状態を問い合わせるRequest Senseの2種類がある。デバイスドライバは、必要に応じて、一方のコマンドを発行する。このコマンドはUSB準拠のコマンドである。

【0076】発行されたSenseコマンドは、コンピュータ11のUSB I/F、USB I/F121を介して、変換コントローラ122に送信される。

【0077】変換コントローラ122は、このSenseコマンドを受け付けることができない場合には、このコマンドを無視し、反応しない(ステップS52、S53)。

【0078】一方、変換コントローラ122は、このSenseコマンドを受け付けることができる場合には、ACK信号をコンピュータ11に送信する(ステップS52、S54)。

【0079】また、変換コントローラ122は、SenseコマンドがMode Sense コマンドの場合、USB準拠のMode SenseコマンドをATA準拠のMode Senseコマンドに変換するための処理を規定するプログラムモジュールをROM123から読み出し、このプログラムに従って、USB準拠のMode SenseコマンドをATA準拠のIdentify Driveコマンドに変換し、ATAコントローラ124にパラレルに供給する。

【0080】ATAコントローラ124は、変換されたIdentify Driveコマンドにตอบสนองし、メモリカード13の所定位置に記憶されている、容量などのパラメータのリストを読み出し、変換コントローラ122に供給する。

【0081】一方、デバイスドライバは、変換コントローラ122からのACK信号にตอบสนองし、データの取得を要求するためのINコマンドを発行する(ステップS55)。

【0082】変換コントローラ122は、INコマンドを実行できる時は、ATA準拠のデータをUSB準拠のデータに変換するための処理を規定するプログラムモジュールをROM123から読み出し、このプログラムに従って、ATAコントローラ124から供給されたATA準拠のパラメータリストのフォーマットをUSB準拠のフォーマットに変換し、コンピュータ11に送信する(ステップS56、S57)。デバイスドライバは、データを受信すると、変換コントローラ122にACK信号を送信し(ステップS58)、センス処理を終了する。このようにして、取得されたデータは、アプリケーション又はOSに提供され、メモリカード13のアクセスに使用される。

【0083】また、SenseコマンドがRequest Sense コ

マンドの場合、変換コントローラ122は、USB準拠のRequest SenseコマンドをATA準拠のIdentify Driveコマンドに変換するための処理を規定するプログラムモジュールをROM123から読み出し、このプログラムに従って、USB準拠のRequest SenseコマンドをATA準拠のIdentify Driveコマンドに変換し、ATAコントローラ124にパラレルに供給する。

【0084】変換コントローラ122とATAコントローラ124とは、装置内に各部をチェックし、各部の状態を示すセンス・キーデータを収集する。センスの内容としては、例えば、メモリにエラーが存在するか否か、アクセス可能か否か、回復不可能なエラーが存在するか否か、ハードウェアエラーが存在するか否か、データがプロテクトされているか否か等がある。ATAコントローラ124は、収集したセンスキーデータを変換コントローラ122に供給する。

【0085】一方、変換コントローラ122は、コンピュータ11が発行したINコマンドを実行できない時は、NAK信号をコンピュータ11に送信し、このコマンドを実行できないことを通知する(ステップS56、S59)。

【0086】一方、何らかの原因により、コンピュータ11と変換コントローラ122との間の通信が正常に行われない場合には、USB準拠のSTALL信号を出力すると共にSTALL状態に設定される(ステップS56、S60)。

【0087】(メモリカード13の挿抜) ATAコントローラ124は、OSによるプラグ&プレイ処理を可能とするため、定期的にコネクタ125へのメモリカード13の挿抜をチェックしており、挿抜が行われると、その旨を判別する。そして、コンピュータ11より変換コントローラ122を介して通問合わせがあった時に、割り込み転送モード(Interrupt Transfer Mode)で判別結果を変換コントローラ122を介して通知する。OSは、この通知にตอบสนองし、プラグ&プレイ処理を開始する。

【0088】(Stall(異常)時処理) 次に、通信路(ケーブル)がStall状態になったときの処理を図9を参照して説明する。この場合、ドライバは、Request Sense コマンドを発行する(ステップS61)。

【0089】変換コントローラ122は、このRequest Sense コマンドにตอบสนองして、ACK信号をコンピュータ11に送信する(ステップS62)。

【0090】また、変換コントローラ122とATAコントローラ124とは、装置内の各部をチェックし、各部の状態を示すセンス・キーデータを収集する。一方、コンピュータ11は、ACK信号にตอบสนองし、INコマンドを出力する(ステップS63)。変換コントローラ122は、INコマンドにตอบสนองし、ステップS62で収集したセンス・キーデータをコンピュータ11に送信する(ス

テップS64)。デバイスドライバは、供給されたセンス・キーデータをOSに提供し、OSはSTALL原因を認識及び回避する(ステップS65)。さらに、OSはデバイスドライバを介してClear STALLコマンドを発行する(ステップS66)。変換コントローラ122は、このコマンドを受信すると、STALL状態からIDLE状態に復帰し、ACK信号をコンピュータ11に送信する(ステップS67)。以下、コンピュータ11と外部記憶装置12との間の通常の通信が可能となる。

【0091】以上説明したように、この実施の形態では、コンピュータ11のシリアル入出力端子であるUSBポートを用いて外部記憶装置にアクセスすることができる。従って、コンピュータがパーソナルコンピュータ、PDA(パーソナルデータアシスタンス)、デジタルスチルカメラ、携帯電話等の小型機器の場合でも、コネクタのサイズが問題とならない。

【0092】また、コンピュータが使用するUSBコマンドと、従来の外部記憶装置が使用するATAコマンドとを相互に変換しているため、ATA準拠の従来の記憶媒体をそのまま使用でき、既存のシステムとの互換性を維持できる。また、USBインタフェースを使用しているため、高速通信が可能となる。

【0093】(第2の実施の形態)第1及び第2の実施の形態においては、メモリカード13を制御するためのATAコントローラ124がリーダライタ12内に配置されたが、メモリカード13内にATAコントローラを配置してもよい。この場合の構成を図10に示す。この場合、変換コントローラ122とATAコントローラ124との間の通信(ATA規格に準拠した通信)がコネクタ125を介して行われる点を除いて、その動作は、第1の実施の形態の動作と同一である。また、第2の実施の形態のSCSI/F127とセクタ128とを配置し、セクタ128の出力端をコネクタ125を介してメモリカード13内のATAコントローラ124に接続してもよい。

【0094】(第3の実施の形態)第1の実施の形態のリーダライタ12は、ATAコントローラを内蔵しないメモリカード13専用であり、第2の実施の形態のリーダライタ12は、ATAコントローラを内蔵するタイプのメモリカード13専用であったが、いずれのタイプのメモリカードにも共用できるリーダライタを提供してもよい。

【0095】この種のリーダライタ12の構成の一例を図11に示す。この構成では、センサ133がどの種類のメモリカード13が装着されたかを判別し、その判別結果に応じて、ATAコントローラを含まないメモリカード13の場合には、セクタ134がATAコントローラ124とコネクタ125を接続する。一方、ATAコントローラを含むメモリカード13の場合には、セクタ134は変換コントローラ122とコネクタ125

を接続する。このような構成とすれば、メモリカードの種類によらず、このリーダライタ12で処理を行うことができる。メモリカード13には、例えば、開口、切り込みなどにより、それらの種別を示す情報が形成され、センサ133は、光センサ、マイクロスイッチなどから構成される。

【0096】(第4の実施の形態)第1乃至第3の実施の形態においては、メモリカード13を1枚のみ着脱可能なリーダライタ12について説明したが、複数毎のメモリカード13を着脱可能としてもよい。

【0097】この場合、コネクタ125は、図12に示すように、複数のスロット125A、125Bを備える。各スロットにはセンサ133A、133Bが配置され、どのスロットにメモリカード13が装着されているかを示す信号をATAコントローラ124に供給する。変換コントローラ122は、適宜、ATAコントローラ124に装置構成を問い合わせる。変換コントローラ122は、コンピュータ11からInquiryコマンドを受信した際に、予め取り込んでおいた装置構成をコンピュータ11に通知する。

【0098】コンピュータ11は、例えば、通知されたシステム構成に基づいて、デバイス(メモリカード13)を特定してアクセスする。

【0099】また、ATAコントローラ124を収納したメモリカード13を複数個装着可能としてもよい。

【0100】さらに、ATAコントローラ124を内蔵するメモリカード13と内蔵していないメモリカード13を共用できるようにしてもよい。この場合には、どのスロットにどのタイプのメモリカードが装着されたかを判別し、コンピュータ11に通知する。コンピュータ11は、アクセスするメモリカード13を特定して、リード・ライトコマンド等を発行する。変換コントローラ122は、指定されたメモリカード13がコントローラ124を内蔵する場合には、直接ATAコマンドをそのメモリカードに供給する。コントローラ124を内蔵しないメモリカード13をアクセスする場合には、リーダライタ12内に配置されたATAコントローラ124を介してメモリカード13をアクセスする。

【0101】リーダライタ12は、専用のUSB端子に接続される必要はない。例えば、図13に示すように、CRT等のディスプレイ装置11Aの筐体内にコンピュータ11のUSB端子に接続されたハブ111を配置し、このハブ111から複数のUSB端子を引き出し、この1つにリーダライタ12を接続してもよい。この際、リーダライタ12の1又は複数のコネクタ125のスロット125A、125Bを表示装置の正面下端部、側面等に配置してもよい。同様に、USBの接続端子125Cを配置してもよい。

【0102】このような構成とすれば、CRT等形成されたスロットにメモリカード13を挿抜して、メモ

リを使用することができ、非常に便利である。特に、プラグアンドプレイ機能をサポートすることにより、その取扱いが容易になる。また、記憶媒体がフラッシュメモリの場合には、CRTが磁界を発生しても、特に悪影響を受けず、記憶内容を安定して保存することができる。

【0103】なお、この発明は上記実施の形態に限定されず、種々の変形及び応用が可能である。例えば、上記実施の形態では、リーダライタ12をOS上で動作するデバイスドライバが制御したが、OS自体が制御してもよい。

【0104】また、上記実施の形態では、USB規格のコマンド及びデータとATA規格のコマンド及びデータとを変換する例を示したが、他の異なるシリアル規格とパラレル規格とを変換する場合にも同様に適用可能である。また、この発明は、コンピュータの外部記憶装置を制御する場合に限定されず、コンピュータの周辺機器を制御する場合等にも広く適用可能である。

【0105】デバイスドライバ及びROM123に格納されるプログラムの全部又は一部を記録媒体（フロッピーディスク、CD-ROM等）に格納して配布し、該プログラムをコンピュータ11にインストールし、或いはROM123に格納してもよい。

【0106】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、コンピュータ等の端子部の専用面積を抑え、既存の記録媒体との互換性を維持しつつ、データの高速保存及び読み出しが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態にかかるコンピュータシステムの基本構成を示すブロック図である。

【図2】メモ리카ードの構成を示す図である。

【図3】このコンピュータシステムの起動時の動作を示すフローチャートである。

【図4】フォーマット処理を説明するためのフローチャートである。

【図5】Inquiry（問い合わせ）処理を説明するための

フローチャートである。

【図6】Read（読み出し）処理を説明するためのフローチャートである。

【図7】Write（書き込み）処理を説明するためのフローチャートである。

【図8】Sense（状態判別）処理を説明するためのフローチャートである。

【図9】STALL（異常）処理を説明するためのフローチャートである。

【図10】この発明の第2の実施の形態にかかるコンピュータシステムの基本構成を示すブロック図である。

【図11】この発明の第3の実施の形態にかかるコンピュータシステムの基本構成を示すブロック図である。

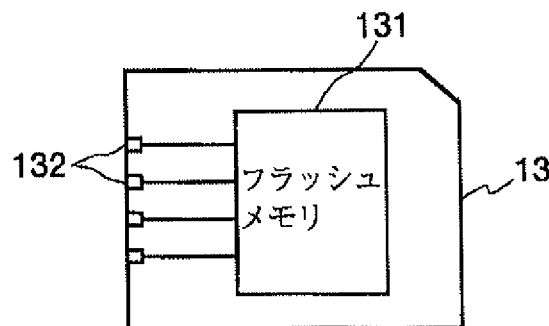
【図12】この発明の第4の実施の形態にかかるコンピュータシステムの基本構成を示すブロック図である。

【図13】この発明のコンピュータシステムの応用例を示すブロック図である。

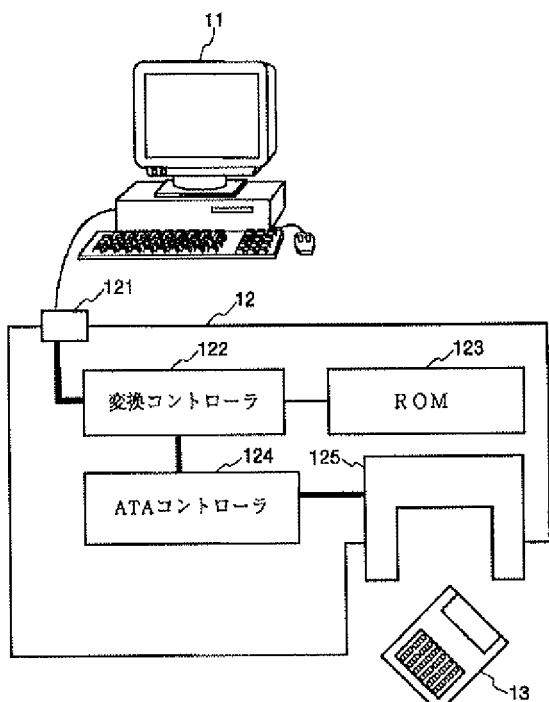
【符号の説明】

11	コンピュータ
12	リーダライタ
13	メモ리카ード
121	USBインタフェース（シリアルインタフェース）
122	変換コントローラ
123	ROM
124	ATAコントローラ
125	コネクタ
127	SCSIインタフェース（パラレルインタフェース）
128	セクタ
129	DC/DCコンバータ
131	フラッシュメモリ
132	端子
133	センサ
134	セクタ
281～284	スリーステートバッファ

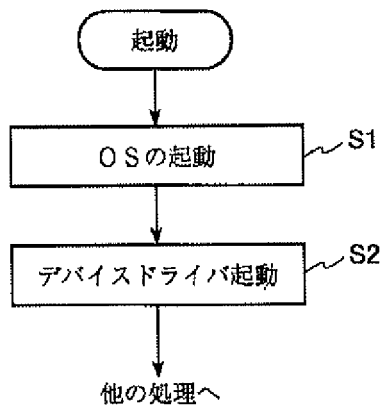
【図2】



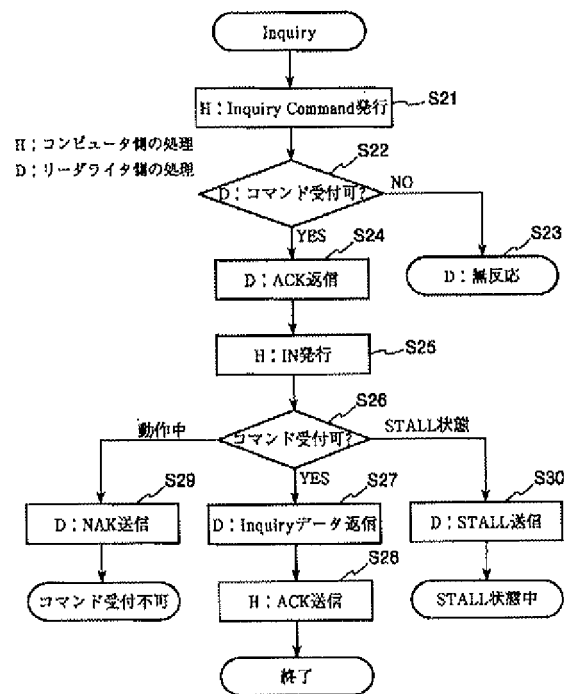
【図1】



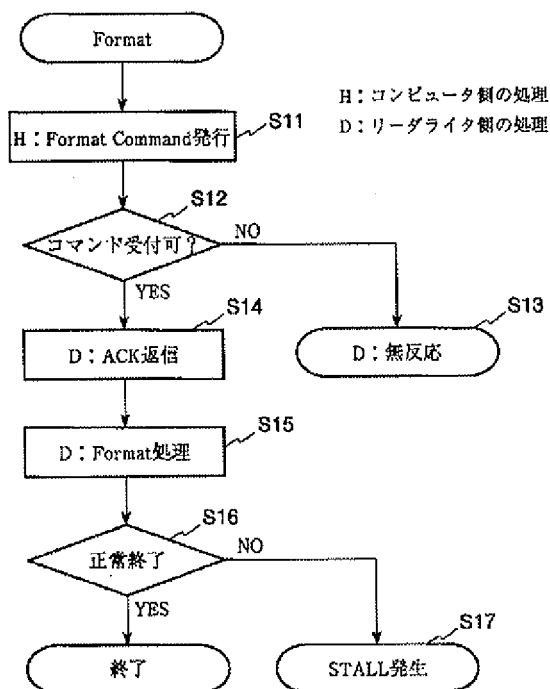
【図3】



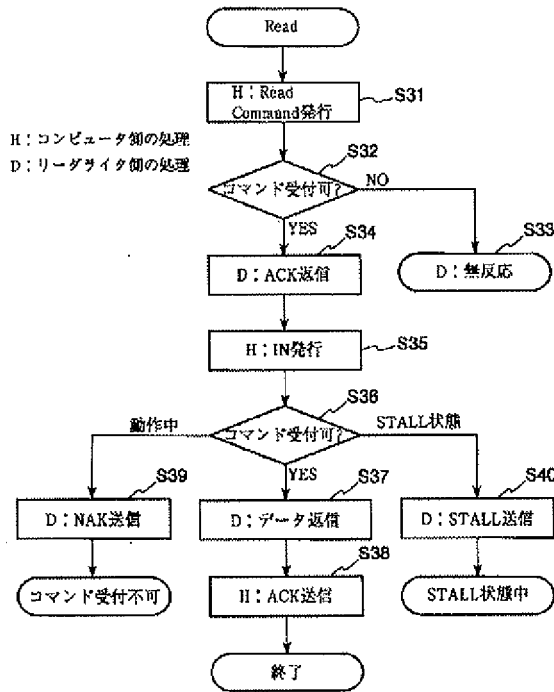
【図5】



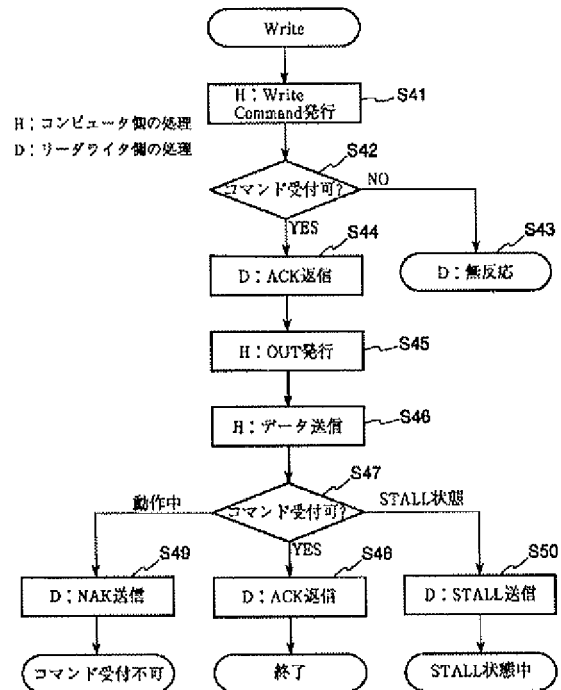
【図4】



【図6】

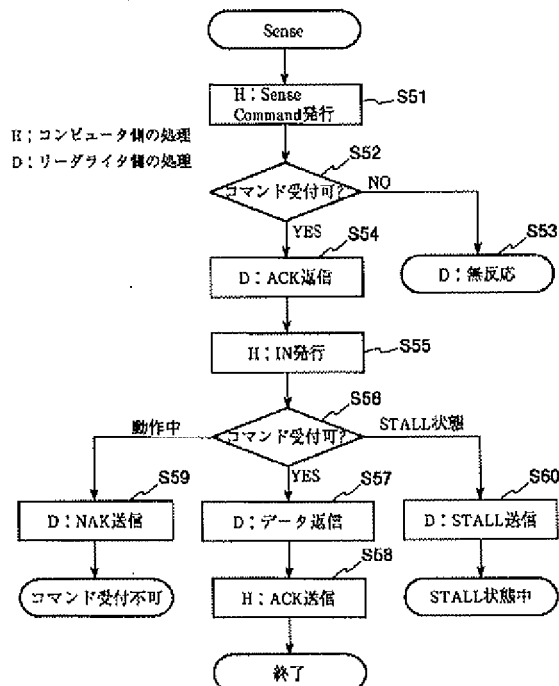


【図7】

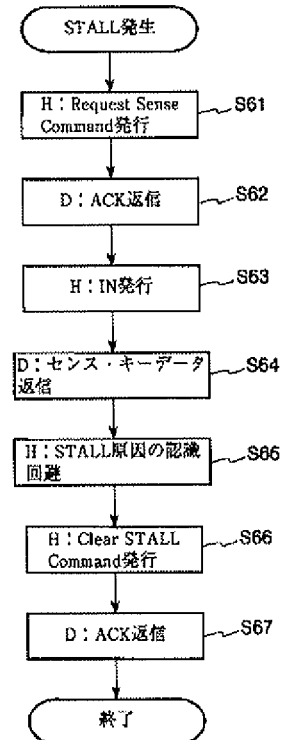


【図9】

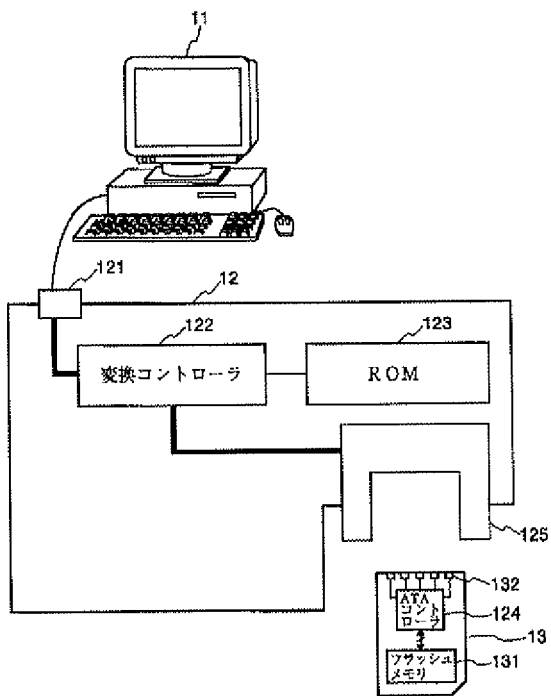
【図8】



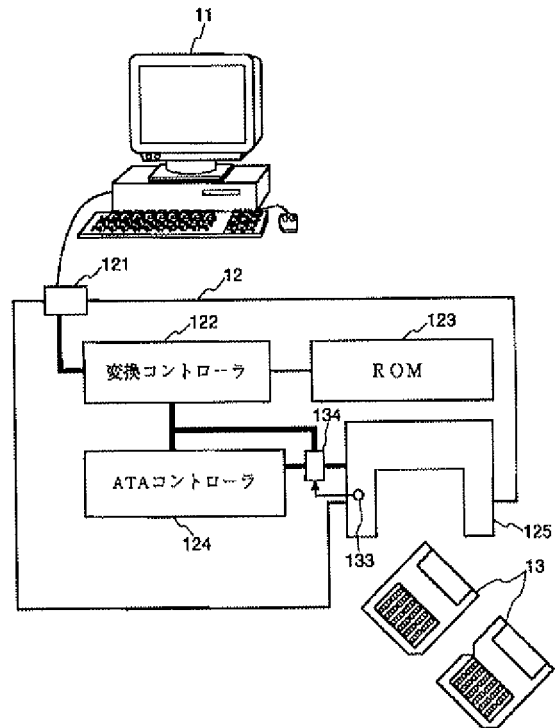
H: コンピュータ側の処理
D: リードライト側の処理



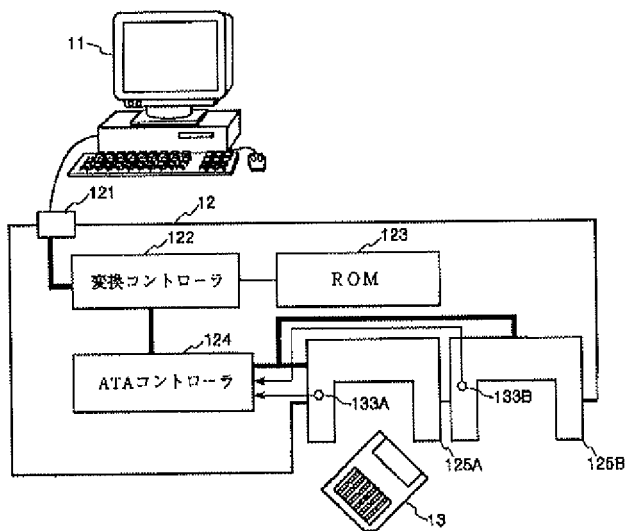
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

